

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-340210
(P2000-340210A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-グ-ト (参考)
H 0 1 M	2/26	H 0 1 M 2/26	A 5 H 0 1 1
H 0 1 G	9/016	2/02	F 5 H 0 1 4
	9/06	2/04	F 5 H 0 2 2
	9/08	2/06	F 5 H 0 2 9
	9/00	2/30	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-144254

(22) 出願日 平成11年5月25日 (1999.5.25)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 397016703

三洋電子部品株式会社

大阪府大東市三洋町1番1号

(72) 発明者 寺司 和生

大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電子部品株式会社内

(74) 代理人 100100114

弁理士 西岡 伸泰

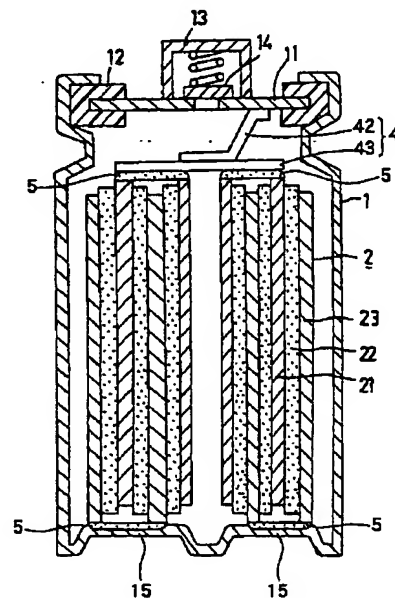
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気エネルギー蓄積デバイス

(57) 【要約】

【課題】 有底筒状を呈する金属製の負極缶1の開口部に封口板11を固定して、内部に巻き取り電極体2を設置した電気エネルギー蓄積デバイスにおいて、部品点数の削減と軽量化を図る。

【解決手段】 本発明に係る電気エネルギー蓄積デバイスにおいて、負極缶1の底部には、巻き取り電極体2側へ突出する複数の凸部15が一体に成型され、巻き取り電極体2の正極21及び負極23の端部には、それぞれ複数の集電部5が形成され、負極缶1の各凸部15が負極23の各集電部5にレーザー溶接されている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有底筒状を呈する電極缶の開口部に封口板を固定して、内部に電極室を形成し、該電極室には、正極(21)と負極(23)の間にセパレータ(22)を介在させてなる電極体(2)が設置され、封口板には、電池缶と電気的に絶縁された電極端子が設けられ、正極(21)及び負極(23)の何れか一方の電極は前記電極缶に連結され、他方の電極は前記電極端子に連結されている電気エネルギー蓄積デバイスにおいて、電極缶の底部には、電極室側へ突出する1或いは複数の凸部(15)が一体に成型され、該凸部(15)が前記一方の電極の端部に溶接されていることを特徴とする電気エネルギー蓄積デバイス。

【請求項2】 正極(21)及び負極(23)はそれぞれ、帯状芯体の表面に活物質を塗布して構成され、少なくとも前記一方の電極の端部には、活物質の塗布されていない非塗工部が形成され、該非塗工部の端縁に、電極体(2)の端面に露出する集電部(5)が形成され、該集電部(5)に前記電極缶の凸部(15)が溶接されている請求項1に記載の電気エネルギー蓄積デバイス。

【請求項3】 電極体(2)の一方の端部には、前記一方の電極の非塗工部の端縁が間隔をあけて並び、集電部(5)は、前記非塗工部の端縁に係合する融着部材を融着させたものである請求項2に記載の電気エネルギー蓄積デバイス。

【請求項4】 電極体(2)の一方の端部には、前記一方の電極の非塗工部を折り畳んで電極端面が形成され、集電部(5)は、前記電極端面に金属薄膜を被着形成したものである請求項2に記載の電気エネルギー蓄積デバイス。

【請求項5】 電極缶の裏面側から凸部(15)に対してレーザービームを照射することによって、前記一方の電極の端部に凸部(15)がレーザー溶接されている請求項1乃至請求項4の何れかに記載の電気エネルギー蓄積デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガソリン自動車のイグナイタ用の電源や、ハイブリッド自動車や電気自動車の回生制動エネルギーを蓄電するための蓄電器等として用いられる、電気二重層コンデンサー、リチウムイオン二次電池などの電気エネルギー蓄積デバイスの構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のリチウムイオン二次電池は、例えば図10に示す様に、負極缶(1)の内部に巻き取り電極体(2)を収容し、該負極缶(1)の開口部に封口板(11)を固定したものであって、負極缶(1)と封口板(11)の間には絶縁部材(12)が介在している。又、封口板(11)には、安全弁(14)を内蔵した正極端子(13)が取り付けられている。これによって、巻き取り電極体(2)が発生する電力を正極端子(13)と負極缶(1)から外部へ取り出すことが

出来る。

【0003】巻き取り電極体(2)は、それぞれ帯状の正極(21)、セパレータ(22)、及び負極(23)から構成される。正極(21)は、アルミニウム箔からなる芯体の表面に正極活物質(24)を塗布して作製され、負極(23)は、銅箔からなる芯体の表面に負極活物質(26)を塗布して作製される。正極(21)及び負極(23)はそれぞれセパレータ(22)上に幅方向へずらして重ね合わされて、渦巻き状に巻き取られている。これによって、巻き取り電極体(2)の軸方向の両端部の内、一方の端部では、セパレータ(22)の端縁よりも外方へ正極(21)の端縁が突出すると共に、他方の端部では、セパレータ(22)の端縁よりも外方へ負極(23)の端縁が突出している。

【0004】又、巻き取り電極体(2)の両端部にはそれぞれ集電部材(3)が設置されている。集電部材(3)は、巻き取り電極体(2)の端面に接合された平板部(33)と、該平板部(33)の表面に突設されたタブ部(32)とを具え、正極側の集電部材(3)のタブ部(32)の先端部が、封口板(11)の内面に溶接され、負極側の集電部材(3)のタブ部(32)の先端部が、負極缶(1)の底面に溶接されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図10に示す従来のリチウムイオン二次電池においては、巻き取り電極体(2)の両側に集電部材(3)(3)を配置していたため、部品点数が多くなるばかりでなく、電池の重量が大きくなる問題があった。そこで本発明の目的は、部品点数の削減と軽量化が可能な電気エネルギー蓄積デバイスを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電気エネルギー蓄積デバイスは、有底筒状を呈する金属製の電極缶の開口部に封口板を固定して、内部に電極室を形成し、該電極室には、正極(21)と負極(23)の間にセパレータ(22)を介在させてなる電極体(2)が設置され、封口板には、電池缶と電気的に絶縁された電極端子が設けられている。電極缶の底部には、電極室側へ突出する1或いは複数の凸部(15)が一体に成型され、正極(21)及び負極(23)の何れか一方の電極の端部は、前記電極缶の凸部(15)と溶接され、他方の電極の端部は、前記電極端子と連結されている。

【0007】上記本発明の電気エネルギー蓄積デバイスにおいて、前記一方の電極の端部は、電池缶の凸部(15)に直接に溶接されて、電池缶との電氣的接続が為されている。前記他方の電極の端部は、例えば従来と同様の集電部材を介して、電極端子と連結されて、電極端子との電氣的接続が為されている。従って、電極体(2)が発生する電力を、電極缶と電極端子から外部へ取り出すことが出来る。

【0008】電極体(2)の前記一方の電極の端部を電池

缶の凸部(15)に溶接する工程においては、まず、電池缶の内部に電極体(2)を設置して、前記一方の電極の端部を凸部(15)に接触させる。この際、凸部(15)は、電池室側へ突出しているため、電極の端部と凸部(15)とは確実に接触する。この状態で、電極缶の裏面側から凸部(15)に対してレーザービームを照射する。これによって、前記一方の電極の端部と凸部(15)とが溶接されることになる。

【0009】具体的には、正極(21)及び負極(23)はそれぞれ、帯状芯体の表面に活物質を塗布して構成され、少なくとも前記一方の電極の端部には、活物質の塗布されていない非塗工部が形成され、該非塗工部の端縁に、電極体(2)の端面に露出する集電部(5)が形成され、該集電部(5)に前記電極缶の凸部(15)が溶接されている。該具体的構成を有する電気エネルギー蓄積デバイスにおいては、前記一方の電極の非塗工部の端縁に集電部(5)が形成されており、該集電部(5)の表面が電極体(2)の端面に露出しているため、該集電部(5)の表面と電気缶の凸部(15)とが互いに広い面積で接触することとなり、溶接後の集電部(5)と凸部(15)の間の電気抵抗は十分に低いものとなる。

【0010】更に具体的な構成において、電極体(2)の一方の端部には、前記一方の電極の非塗工部の端縁が間隔をあけて並び、集電部(5)は、前記非塗工部の端縁に融着部材を係合させて融着したものである。該具体的構成によれば、融着部材が前記一方の電極の非塗工部と係合した状態で融着されるため、非塗工部と一体となった集電部(5)が形成される。

【0011】又、他の具体的な構成においては、電極体(2)の一方の端部には、前記一方の電極の非塗工部を折り畳んで電極端面が形成され、集電部(5)は、前記電極端面に金属薄膜を被着形成したものである。該具体的構成によれば、非塗工部を折り畳むことによって、該非塗工部の表面からなる電極端面が形成され、該電極端面に金属薄膜が被着形成されるため、非塗工部と広い面積で接触した集電部(5)が形成される。

【0012】

【発明の効果】本発明に係る電気エネルギー蓄積デバイスにおいては、少なくとも一方の電極の端部が、電池缶の底部に一体成型された凸部に対して直接に溶接され、該電極と電極缶の間に従来の如き集電部材は介在していないため、部品点数の削減及び軽量化が可能である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明をリチウムイオン二次電池に実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。本発明に係るリチウムイオン二次電池は、図1に示す如く、有底円筒状の負極缶(1)の内部に巻き取り電極体(2)を収容して、負極缶(1)の開口部に封口板(11)を固定したものであって、負極缶(1)と封口板(11)の間には絶縁部材(12)が介在している。又、封口板(11)に

は、安全弁(14)を内蔵した正極端子(13)が取り付けられている。負極缶(1)の底部には、巻き取り電極体(2)側へ突出する複数の凸部(15)が、図4に示す如く放射状に一体成型されている。上記リチウムイオン二次電池においては、巻き取り電極体(2)が発生する電力を正極端子(13)と負極缶(1)から外部へ取り出すことが出来る。

【0014】巻き取り電極体(2)は、図2に示す様に、それぞれ帯状の正極(21)、セパレータ(22)及び負極(23)からなり、正極(21)及び負極(23)はそれぞれセパレータ(22)上に幅方向へずらして重ね合わされ、渦巻き状に巻き取られている。正極(21)は、アルミニウム箔からなる芯体の表面に正極活物質(24)を塗布して構成され、電極長手方向に伸びる一方の端縁に沿って、正極活物質の塗布されていない非塗工部(25)が形成されている。負極(23)は、銅箔からなる芯体の表面に負極活物質(26)を塗布して構成され、電極長手方向に伸びる他方の端縁に沿って、負極活物質の塗布されていない非塗工部(27)が形成されている。

【0015】これによって、巻き取り電極体(2)の軸方向の両端部の内、一方の端部では、渦巻き状に巻き取られた正極(21)の端縁(非塗工部(25))が、セパレータ(22)の端縁よりも外方へ突出すると共に、他方の端部では、渦巻き状に巻き取られた負極(23)の端縁(非塗工部(27))が、セパレータ(22)の端縁よりも外方へ突出することになる(図5参照)。例えば、各電極の活物質塗工部(24)(26)の幅Aは数mm、非塗工部(25)(27)の幅Bは数mm、セパレータ(22)からの突出距離Sは1~3mm程度に形成することが出来る。

【0016】巻き取り電極体(2)の両端部にはそれぞれ、複数の集電部(5)が、図3に示す如く放射状に形成されている。各集電部(5)は、後述の融着部材を溶接したものであって、図1に示す如く、正極側の集電部(5)は、巻き取り電極体(2)の正極(21)の端縁に一体に形成され、負極側の集電部(5)は、巻き取り電極体(2)の負極(23)の端縁に一体に形成されている。

【0017】正極(21)側の集電部(5)の表面には、アルミニウム製の集電部材(4)が設置されている。該集電部材(4)は、巻き取り電極体(2)の端面に沿って拡がる平板部(43)と、平板部(43)の表面に突設されたタブ部(42)とを具え、平板部(43)の裏面に集電部(5)の表面に抵抗溶接されると共に、タブ部(42)の先端部が封口板(11)の裏面に抵抗溶接されている。又、巻き取り電極体(2)は、負極(23)側の各集電部(5)を負極缶(1)の各凸部(15)に対応させて設置されており、凸部(15)の先端が巻き取り電極体(2)の集電部(5)にレーザー溶接されている。

【0018】上記リチウムイオン二次電池においては、巻き取り電極体(2)の両端部にそれぞれ、電極端縁と一体の集電部(5)が形成されており、集電部(5)と集電部材(4)の間、並びに集電部(5)と負極缶(1)の凸部(15)の間の接触面積は充分に大きく、接触抵抗が十分に低減

されるので、高い集電効率が得られる。又、負極缶(1)に一体成型した凸部(15)によって、巻き取り電極体(2)の負極側の集電部(5)と負極缶(1)との間の確実な接触が図られており、該集電部(5)と負極缶(1)の間には集電部材が介在しないので、従来の如く巻き取り電極体(2)の両側に集電部材(4)(4)を配置した構成に比べて、部品点数の削減及び電池の軽量化が可能である。

【0019】次に、上記リチウムイオン二次電池の製造方法について説明する。従来と同様にして図2に示す巻き取り電極体(2)を作製した後、図5に示す如く、巻き取り電極体(2)の端部に突出した渦巻き状の正極(21)の端縁、即ち非塗工部(25)に、アルミニウム製の複数のコイル部材(6)を放射状に配置して啗合せしめ、各コイル部材(6)の中央部にはアルミニウム製の棒材(61)を貫通せしめる。同様に、渦巻き状の負極(23)の端縁、即ち非塗工部(27)に、銅製の複数のコイル部材(6)を放射状に配置して啗合せしめ、各コイル部材(6)の中央部には銅製の棒材(61)を貫通せしめる。

【0020】その後、各コイル部材(6)及び棒材(61)の設置部に対して、YAGレーザ等を用いたレーザ溶接を施し、コイル部材(6)及び棒材(61)を巻き取り電極体(2)の電極端縁に溶接する。これによって、コイル部材(6)及び棒材(61)の略全体が溶融して、図1に示す如く電極端縁に融着される。この際、コイル部材(6)は電極端縁と深く啗合した状態で電極端縁に融着されるので、正極や負極を構成する芯体が薄いものであっても、芯体が溶融によって破れる等の溶接不良は発生しない。この結果、巻き取り電極体(2)の各端面には、各電極と一体に繋がった複数の集電部(5)が、図3の如く放射状に形成されることになる。

【0021】尚、コイル部材(6)及び棒材(61)に代えて、図6に示す如く、複数の溝(71)が一定ピッチで凹設された櫛形部材(7)を採用することも可能であって、図7に示す如く、巻き取り電極体(2)の端部に突出する渦巻き状の電極端縁に対して櫛形部材(7)を啗合せしめ、該櫛形部材(7)に対してレーザ溶接を施す。これによって、図1に示す集電部(5)が形成されることになる。

【0022】又、コイル部材(6)等を用いることなく、図8(a)に示す如く、巻き取り電極体(2)の端部に突出する負極側の非塗工部(27)を内側に折り畳んで、該非塗工部(27)の表面によって電極端面を形成した後、図8(b)に示す如く、前記電極端面を覆って、アルミニウムなどからなる金属薄膜を放射状パターンに被着形成することによって、集電部(5)を形成することも可能である。前記金属薄膜の形成には、例えば真空蒸着法、プラズマ溶射法、メタリコン法などの周知の成膜手法を採用することが出来る。

【0023】次に、巻き取り電極体(2)の正極(21)側の集電部(5)が露出した端面に、集電部材(4)の平板部(43)を抵抗溶接した後、該巻き取り電極体(2)を負極缶

(1)の内部に設置する。この際、巻き取り電極体(2)の各集電部(5)と負極缶(1)の各凸部(15)とが互いに接触する様に位置決めを行なう。この状態で、図9(a)に示す如く負極缶(1)の背面側から凸部(15)へ向けて、YAGレーザなどを用いてレーザビームを照射する。これによって、図9(b)に示す如く巻き取り電極体(2)の集電部と負極缶(1)の凸部(15)の間にナゲット(16)が形成されて、巻き取り電極体(2)の集電部と負極缶(1)の凸部(15)とが互いに溶接されることになる。

【0024】その後、正極側の集電部材(4)のタブ部(42)を封口板(11)に抵抗溶接し、負極缶(1)の内部に電解液を注入した後、封口板(11)を負極缶(1)にかしめ固定する。この結果、図1に示すリチウムイオン二次電池が完成する。

【0025】尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、巻き取り電極体(2)の正極側の集電部(5)を封口板(11)に連結する構造は、図1に示す集電部材(4)を用いたものに限らず、周知の種々の連結構造を採用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るリチウムイオン二次電池の断面図である。

【図2】巻き取り電極体の一部展開斜視図である。

【図3】巻き取り電極体の端面に形成された複数の集電部を示す図である。

【図4】負極缶の底部に形成された複数の凸部を示す一部破断斜視図である。

【図5】集電部を形成する工程において、コイル部材及び棒材を取り電極体に係合させた状態の一部破断正面図である。

【図6】集電部を形成する他の方法で用いる櫛形部材の斜視図である。

【図7】櫛形部材を巻き取り電極体に係合させた状態の一部破断正面図である。

【図8】集電部を形成するための更に他の方法を示す斜視図である。

【図9】負極缶の底部に巻き取り電極体の集電部をレーザ溶接する工程を示す断面図である。

【図10】従来のリチウムイオン二次電池の断面図である。

【符号の説明】

- (1) 負極缶
- (11) 封口板
- (12) 絶縁部材
- (13) 正極端子
- (15) 凸部
- (2) 巻き取り電極体
- (21) 正極
- (22) セパレータ

(5)

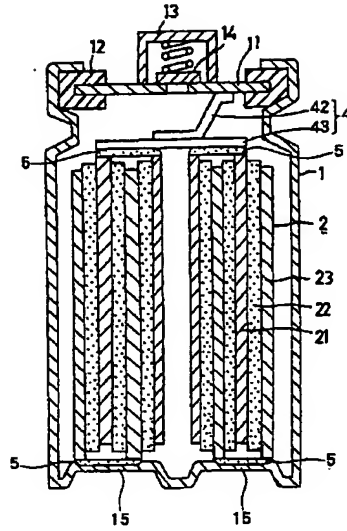
特開2000-340210

8

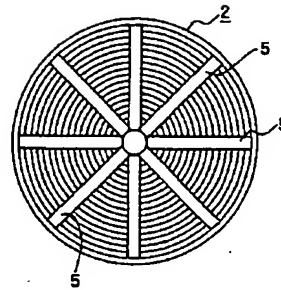
(23) 負極
(4) 集電部材

* (5) 集電部
*

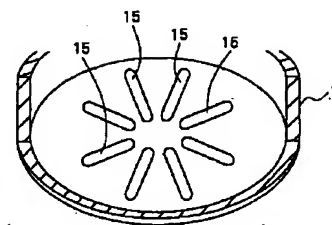
【図1】



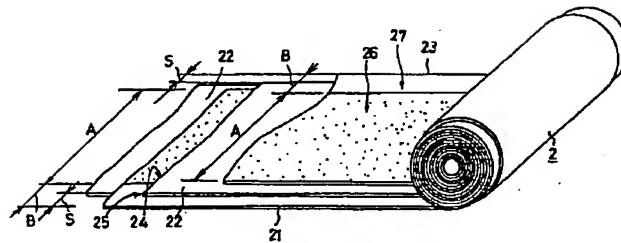
【図3】



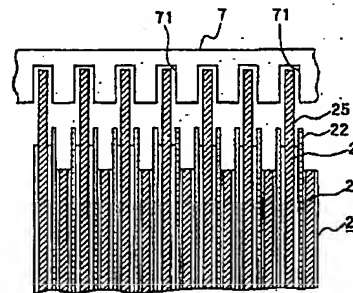
【図4】



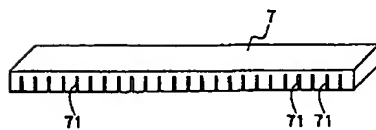
【図2】



【図7】

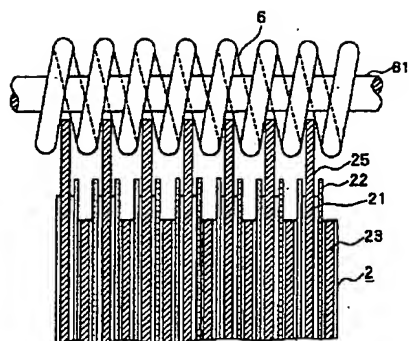


【図6】

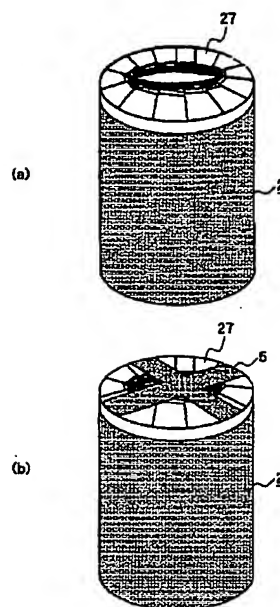


BEST AVAILABLE COPY

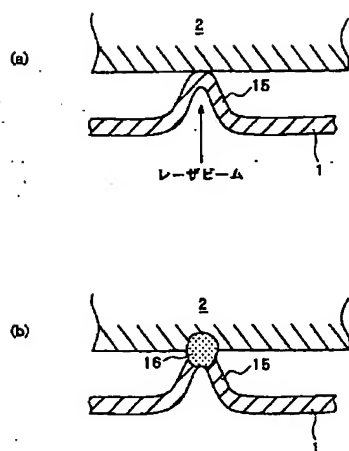
【圖5】



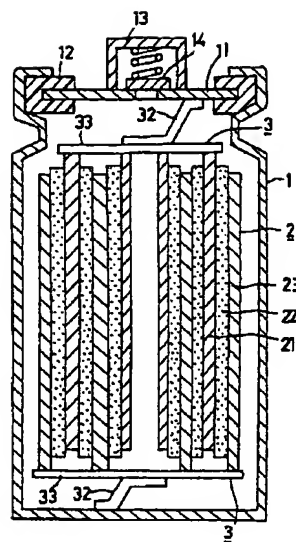
【图8】



【圖9】



【圖10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

H01M 2/02
2/04
2/06
2/30
4/02
10/40

FI

H01M 4/02
10/40
H01G 9/00
9/06
9/08
9/24

キーワード(参考)

B
Z
301F
Z
F
D

(72)発明者 大野 卓爾

大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電子部
品株式会社内

Fターム(参考) 5H011 AA00 AA09 CC06 DD06 DD15

EE04 FF03 GG02

5H014 AA06 BB08 CC01 CC07 EE05

5H022 AA09 BB02 BB03 BB16 BB17

CC02 CC13 CC19 CC24 EE01

EE04

5H029 AJ00 AJ14 AM01 BJ02 BJ14

BJ27 CJ03 CJ05 CJ06 CJ07

CJ22 DJ02 DJ05 DJ07 DJ12

DJ14 EJ01 HJ12